



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 55 838 A 1**

⑤① Int. Cl.7:
A 61 M 15/06

②① Aktenzeichen: 100 55 838.0
②② Anmeldetag: 12. 11. 2000
④③ Offenlegungstag: 25. 7. 2002

DE 100 55 838 A 1

⑦① Anmelder:
Esser, Ralf, 53773 Hennef, DE

⑦④ Vertreter:
Brandenburg Dunkelberg & Franke Partnerschaft
Patentanwälte, 47259 Duisburg

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 198 54 009 C2
DE 198 54 008 C2
DE 198 54 005 C2
DE 198 54 012 A1
EP 03 52 108 B1
EP 08 57 431 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Inhalator

⑤⑦ Inhalator mit einem katalytischen Brenner und einem damit verbundenen, Wasserstoff enthaltenden Brennstofftank, einem Behälter für Inhalationszusätze wie Aromastoffe und/oder Wirkstoffe, mindestens einem Einlaß für ein Sauerstoff enthaltendes Gasgemisch, insbesondere für Luft, und einem Auslaß für mit Aromastoffen und/oder Wirkstoffen versehenen Inhalationsdampf.

DE 100 55 838 A 1

[0001] Inhalatoren werden meist zu medizinischen oder therapeutischen Zwecken eingesetzt und sind je nach Verwendungszweck unterschiedlich ausgestaltet.

[0002] So gibt es Inhalatoren zur Raucherentwöhnung, die aus einem Mundstück und einem Endstück bestehen und einen Luftkanal aufweisen, in den eine Nikotinkapsel eingesetzt werden kann. Durch den durch das "Ziehen" am Mundstück bewirkten Luftstrom wird in der Nikotinkapsel Nikotin freigesetzt. Solche Inhalatoren weisen den Vorteil auf, dass durch Ihre Verwendung anders als beim Rauchen von Zigaretten oder Zigarren das Raumklima und damit das Wohlempfinden Dritter nicht beeinträchtigt wird. Somit eignen sie sich insbesondere für Raucher in Nichtraucherzonen, beispielsweise in einem Flugzeug. Allerdings weist diese Art von Inhalatoren den Nachteil auf, dass das freigesetzte Nikotin weiterhin die Gesundheit des Rauchers beeinträchtigt. Auch ist das Rauchempfinden beim Inhalieren dem beim Rauchen von Zigaretten oder Zigarren kaum vergleichbar, da die eingeatmete Luft in aller Regel kalt ist und sich aufgrund des fehlenden Rauchs kein Genußgefühl einstellen wird.

[0003] Andere Inhalatoren zur medizinischen Behandlung von Atemwegserkrankungen oder Erkältungen weisen einen beheizbaren Wasserbehälter auf, auf den ein Nasen- und Mundstück aufgesetzt ist. Das Wasser im Wasserbehälter kann mit ätherischen Ölen oder pharmazeutischen Wirkstoffen versetzt werden, so daß letztere, wenn das Wasser erhitzt wird, zusammen mit dem Wasserdampf inhaled werden können. Diese Art von Inhalatoren verwenden als Heizquelle eine Heizwendel, die über Wechselstrom aus "der Steckdose" oder mit dem Gleichstrom beispielsweise einer Autobatterie betrieben werden kann. Sie weisen den Nachteil auf, daß sie sperrig sind. Außerdem sind sie aufgrund der benötigten Energieversorgung nicht überall verwendbar.

[0004] Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen neuartigen Inhalator zu schaffen, der für die oben genannten Verwendungszwecke geeignet ist und die vorbeschriebenen Nachteile nicht aufweist.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Inhalator mit einem katalytischen Brenner und einem damit verbundenen, Wasserstoff enthaltenden Brennstofftank, einem Behälter für Inhalationszusätze wie Aromastoffe und/oder Wirkstoffe, mindestens einem Einlaß für Sauerstoff oder ein Sauerstoff enthaltendes Gasgemisch, insbesondere für Luft, und einem Auslaß für mit Aromastoffen und/oder Wirkstoffen versehenen Inhalationsdampf.

[0006] Kerngedanke der Erfindung ist es, nicht nur die bei der katalytischen Verbrennung des Wasserstoffs freiwerdende Energie, sondern auch den dabei entstehenden Wasserdampf zur Erzeugung des mit Aromastoffen und/oder Wirkstoffen versehenen Inhalationsdampfes zu nutzen. So kann mit der bei der Verbrennung entstehenden Wärme nicht nur der Inhalationsdampf erwärmt werden, sondern auch die Aroma- und Wirkstoffe, beispielsweise durch Erwärmung des diese beinhaltenden Behältnisses. Hieraus ergibt sich eine Vielzahl von Vorteilen. So ist ein über den katalytischen Brenner mit Energie versorgter Inhalator unabhängig von externen Energiequellen. Die benötigte Energie wird umweltfreundlich freigesetzt, da das Verbrennungsprodukt lediglich unschädlicher Wasserdampf ist, der sogar zum Transport von Aroma- und Wirkstoffen verwendet wird. Der verwendete Wasserstoff ist also nicht nur Energielieferant, sondern er liefert auch das Transportmittel für die Aroma- bzw. Wirkstoffe.

[0007] Als katalytischer Brenner bietet sich aufgrund der einfachen kontrollierten Reaktionsführung eine Brennstoff-

zelle an. Moderne Brennstoffzellen weisen einen hohen Wirkungsgrad auf und können so ausgeführt sein, daß die Menge der an der katalytischen Membran der Brennstoffzelle vorbeiströmenden Luft automatisch die Menge des durch diese hindurchtretenden Wasserstoffions steuert.

[0008] In einer vorteilhaften Ausgestaltung einer solchen als katalytischer Brenner verwendeten Brennstoffzelle ist die Brennstoffzelle spulenartig gewickelt. Aufgrund der Wicklung wird nicht nur der Raumbedarf der Brennstoffzelle erheblich reduziert, es ergibt sich darüber hinaus automatisch ein Luftkanal, durch den der Sauerstoff bzw. das diesen enthaltende Gasgemisch geführt werden kann.

[0009] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist der Inhalator ein Wasser enthaltendes Behältnis sowie eine mit dem katalytischen Brenner betriebene Heizeinrichtung zum Verdampfen des Wassers auf. In diesem Fall muß nicht der gesamte Inhalationsdampf im katalytischen Brenner erzeugt werden. Vielmehr kann die bei der Wasserstoffverbrennung freiwerdende Wärme zur Erhitzung des Wassers zu Wasserdampf genutzt werden, der dann dem aus dem katalytischen Brenner austretenden Wasserdampf zugemischt wird.

[0010] Bei dieser Ausführungsform kann es insbesondere im Hinblick auf eine einfache Konstruktion des Inhalators von Vorteil sein, wenn die Inhalationszusätze im Wasser gelöst sind, wenn also Inhalationszusätze und Wasser in einem gemeinsamen Behältnis enthalten sind. Ein weiterer Vorteil kann je nach konstruktiver Ausgestaltung des Inhalators darin liegen, daß bei einer geeigneten Konzentration von Aroma- und/oder Wirkstoffen im Wasser keine zusätzliche Regelung für die Zufuhr dieser Zusatzstoffe zum Inhalationsdampf notwendig ist.

[0011] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform weist der Inhalator eine Regelungseinrichtung zur Dosierung der Zufuhr von Aromastoffen oder Wirkstoffen zum Inhalationsdampf auf.

[0012] Auch ist es von Vorteil, wenn der Brennstofftank und alle anderen Behältnisse austauschbar und/oder nachfüllbar sind. So ist es möglich, den Inhalator dauerhaft zu verwenden.

[0013] Es kann im weiteren auch vorteilhaft sein, wenn in Strömungsrichtung vor dem Auslaß eine Mischvorrichtung zum Mischen des Inhalationsdampfes mit Umgebungsluft angeordnet ist. So kann die Menge des einzutretenden Inhalationsdampfes vom Benutzer nach Bedarf dosiert werden.

[0014] Bevorzugt ist der erfindungsgemäße Inhalator mit einer Regeleinrichtung zum Regeln der durch die Brennstoffzelle geführten Sauerstoffmenge versehen. Dies bringt insbesondere dann einen Vorteil, wenn mit dem Inhalator eine zeitlich konstante Menge Inhalationsdampf erzeugt werden soll, wobei in diesem Fall die Funktionalität des Inhalators der eines herkömmlichen Inhalators für medizinische Zwecke entspricht.

[0015] Darüber hinaus kann ein erfindungsgemäßer Inhalator ein Mundstück aufweisen. Solch ein Mundstück kann beispielsweise in der Art eines Mundstücks für Zigaretten ausgebildet sein und ist insbesondere für Inhalatoren geeignet, bei denen der Inhalationsdampf nur über den Mundraum aufgenommen wird. Statt eines Mundstücks kann aber auch eine Maske am Auslaß des Inhalators vorgesehen sein, mit denen Mund und Nase eines Benutzers abgedeckt werden können.

[0016] Der bei der katalytischen Verbrennung, insbesondere in einer Brennstoffzelle, entstehende Strom kann ebenso genutzt werden. So kann er einerseits zum Betrieb einer Heizwendel zum Erwärmen der Zusatzstoffe oder von Wasser genutzt werden. Er kann aber auch für eine Leuchteinheit verwendet werden. Damit kann beispielsweise der

Betrieb des Inhalators angezeigt werden. Es könnte aber auch die Glut einer Zigarette oder Zigarre imitiert werden, wenn der Inhalator als Zigarettensatz zur Raucherentwöhnung oder als neuartige Form eines Genußmittels verwendet wird.

[0017] Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand der das Funktionsprinzip eines Beispiels eines Inhalators darstellenden Fig. 1 näher erläutert.

[0018] Der in Fig. 1 im Prinzip dargestellte Inhalator weist einen länglichen, zylindrischen Hohlkörper 1 mit einem Einlaß 2 für Luft und einem Auslaß 3 für Inhalationsdampf auf. Am Auslaß 3 ist ein auswechselbares Mundstück 4 vorgesehen. In seinem Inneren weist der Hohlkörper 1 eine konzentrisch angeordnete Wandung 5 auf, in der ein im wesentlichen zylindrischer, Wasserstoff enthaltender Brennstofftank 6 sitzt, dessen Boden räumlich dem Lufteinlaß 2 und dessen Gasaustritt dem Auslaß 3 zugewandt ist.

[0019] Zwischen der Wandung 5 und der Hohlkörperinnenwand und jeweils konzentrisch und beabstandet hierzu sind eine innere Membran 7 und eine äußere Membran 8, die beide eine Brennstoffzelle bilden, angeordnet. Der zwischen den beiden Membranen 7, 8 eingeschlossene Hohlraum 9 ist auf der Seite, die dem Einlaß 2 zugewandt ist, gasdicht verschlossen. Auf seiner dem Auslaß 3 zugewandten Seite ist der Hohlraum 9 mit dem Gasaustritt am Brennstofftank 6 gekoppelt, wobei der vom Brennstofftank 6 in den Hohlraum 9 fließende Wasserstoffstrom über Ventile 10 gesteuert oder unterbrochen werden kann.

[0020] Die sich zwischen der Hohlkörperinnenwand und der äußeren Membran 8 sowie der inneren Membran 7 und der Wandung 5 ergebenden Kanäle 12, 13 sind an ihrem dem Einlaß 2 zugewandten Ende über einen ringartig ausgebildeten Luftfilter 14 mit dem Einlaß 2 verbunden. Ihr gegenüberliegendes Ende mündet in eine in Strömungsrichtung vor dem Auslaß 3 angeordnete Mischkammer 11 (die Verbindung zwischen dem durch die innere Membran 7 und die Wandung 5 gebildeten Kanal 12 zur 2 Mischkammer 11 ist nicht dargestellt).

[0021] Konzentrisch innerhalb des Brennstofftanks 6 ist ein zylindrischer Wirkstofftank 15 für in einer Flüssigkeit, beispielsweise in Wasser, gelöste Inhalationszusätze vorgesehen. Der Boden des Wirkstofftanks 15 ist am Boden des Brennstofftanks 6 fest verankert. Als Austritt für die Wirkstoffe ist eine Kanüle 16 vorgesehen, die durch den Gasaustritt des Brennstofftanks 6 hindurch in die Mischkammer 11 geführt ist und sich in diese hinein öffnet. Die der Mischkammer 11 zugewandte Öffnung der Kanüle 16 ist mit einem Überdruckventil 17 versehen. Innerhalb des Wirkstofftanks 15 ist ein Kolben 18 vorgesehen, der durch eine sich am Boden des Wirkstofftanks 15 abstützende Feder 19 in Richtung zur Kanüle 16 gedrückt wird. Hierdurch wird das in dem ...

[0022] In der Kanüle 16 ist eine Glühwendel 20 zum Verdampfen der die Inhalationsstoffe enthaltenden Flüssigkeit angeordnet. Die Glühwendel 20 kann über die Membranen 7, 8 der Brennstoffzelle mit Strom versorgt werden.

[0023] Die Brennstoffzelle versorgt darüber hinaus zwei in der Wandung 5 gehaltene, wiederaufladbare Batterien 21 mit Strom. Über die Batterien 18 oder direkt über den von der Brennstoffzelle produzierten Strom kann eine hier nicht dargestellte Regelungseinrichtung zur Regelung der Wasserstoffzufuhr über die Ventile 10 vorgesehen sein. Im weiteren kann ein hier nicht dargestellter Anschluß für andere Verbraucher vorgesehen sein, der entweder direkt über die Brennstoffzelle oder über die Batterie mit Strom versorgt wird.

[0024] Zum Inhalieren setzt man den Inhalator mit seinem Mundstück 4 am Mund an und saugt über den Einlaß 2 Luft

in den Inhalator ein. Dabei strömt die eingesaugte Luft an den Membranen 7, 8 vorbei und reagiert an den Membranen 7, 8 mit dem Wasserstoff, so daß ein Wasserdampf erzeugt wird und ein Luft/Wasserdampf-Gemisch entsteht.

[0025] Gleichzeitig wird durch den bei der Reaktion von der Brennstoffzelle erzeugte Strom der Glühwendel zugeführt, so daß die in der Kanüle befindliche, die Inhalationszusätze enthaltende Flüssigkeit verdampft wird. Aufgrund des hierdurch entstehenden Überdrucks öffnet sich das Überdruckventil 16, so daß ein Inhalationszusätze enthaltener Dampf entweichen kann. Dieser Dampf wird in der Mischkammer 11 dem Luft/Wasserdampfgemisch hinzugegeben, so daß über das Mundstück ein Gemisch aus Luft, Wasserdampf und Inhalationszusätzen eingeatmet werden kann.

[0026] Damit das Inhalationsgerät dauerhaft verwendet werden kann, empfiehlt es sich, sowohl den Brennstofftank 6 als auch den Wirkstofftank 14 austauschbar mit dem Inhalator zu verbinden, oder jeweils eine Möglichkeit zum Nachfüllen vorzusehen. Hierzu kann der Hohlzylinder beispielsweise einen Ventilstutzen aufweisen, in den der Brennstofftank 6 gegebenenfalls zusammen mit dem Wirkstofftank 14 eingeschraubt werden kann.

[0027] Die Grundidee eines mit einem katalytischen Brenner betriebenen Inhalators kann in einer Vielzahl anderer konstruktiver Ausführungsformen verwirklicht werden. So ist es nicht zwingend notwendig, Membranen, Brennstoff- und Wirkstofftanks sowie Luftkanäle konzentrisch zueinander anzuordnen.

[0028] Auch können zusätzliche Steuerungs- oder Regelungsmechanismen vorgesehen sein. So sind zwar heutzutage verfügbare Brennstoffzellen in der Regel in Abhängigkeit vom zugeführten Luftstrom selbstregelnd, es könnte je nach Anwendungsbereich aber eine Regelung der Wasserstoffzufuhr notwendig sein. Auch ist es möglich, beispielsweise in Abhängigkeit von der Temperatur und/oder der relativen Luftfeuchte des Luft/Wasserdampf/Inhalationsdampfgemisches in der Mischkammer eine regelbare Frischluftzufuhr vorzusehen, mit der das in der Mischkammer befindliche Gemisch gekühlt werden kann. Selbstverständlich kann eine gegebenenfalls notwendige Kühlung auch durch einen Wärmetauscher erfolgen.

Bezugszeichenliste

- 1 zylindrischer Hohlkörper
- 2 Einlaß
- 3 Auslaß
- 4 Mundstück
- 5 Wandung
- 6 Brennstofftank
- 7 innere Membran
- 8 äußere Membran
- 9 Hohlraum
- 10 Ventile
- 11 Mischkammer
- 12 Kanal
- 13 Kanal
- 14 Luftfilter
- 15 Wirkstofftank
- 16 Kanüle
- 17 Überdruckventil
- 18 Kolben
- 19 Feder
- 20 Glühwendel
- 21 Batterien

Patentansprüche

1. Inhalator mit einem katalytischen Brenner und einem damit verbundenen, Wasserstoff, enthaltenden Brennstofftank (6), einem Behältnis (15) für Inhalationszusätze wie Aromastoffe und/oder Wirkstoffe, mindestens einem Einlaß (2) für ein Sauerstoff enthaltendes Gasgemisch, insbesondere für Luft, und einem Auslaß (3) für mit Aromastoffen und/oder Wirkstoffen versehenen Inhalationsdampf. 5 10
2. Inhalator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der katalytische Brenner eine Brennstoffzelle (7, 8) ist.
3. Inhalator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzelle (7, 8) spulenartig gewickelt ist. 15
4. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Wasser enthaltendes Behältnis sowie eine mit dem katalytischen Brenner betriebene Heizeinrichtung (20) zum Verdampfen des Wassers. 20
5. Inhalator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Inhalationszusätze im Wasser gelöst sind.
6. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Regelungseinrichtung zur Dosierung der Zufuhr von Aromastoffen oder Wirkstoffen zum Inhalationsdampf. 25
7. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstofftank (6) und alle übrigen Behältnisse (15) austauschbar und/oder nachfüllbar sind. 30
8. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine in Strömungsrichtung vor dem Auslaß (3) angeordnete Mischvorrichtung (11) zum Mischen des Inhalationsdampfes mit Umgebungsluft. 35
9. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Regeleinrichtung zum Regeln der durch die Brennstoffzelle geführten Sauerstoffmenge. 40
10. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Mundstück (4).
11. Inhalator nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine von dem katalytischen Brenner betriebene Leuchteinheit. 45
12. Verwendung eines Inhalators nach einem der vorstehenden Ansprüche als Zigarettenersatz.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

Figur 1

